

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-184589

(43)Date of publication of application : 09.07.1999

(51)Int.Cl.

G06F 3/00

G05B 23/02

H01L 21/02

H01L 21/027

(21)Application number : 09-364752

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 22.12.1997

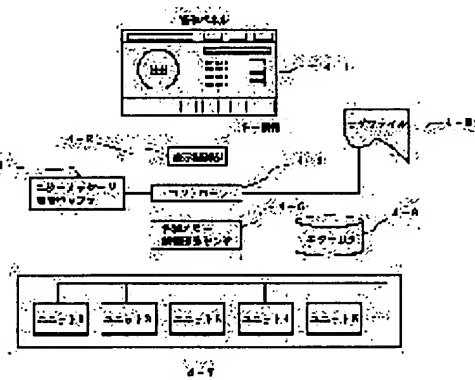
(72)Inventor : TAKANO SHIN

(54) CONTROLLER, SEMI-CONDUCTOR PRODUCING APPARATUS AND DEVICE PRODUCING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To unnecessitate a work for erasing multiple error windows by means of an operator, to relieve the load of the operator and to smoothly execute the operation of the operator by permitting only one error window to be normally displayed in a display means when multiple errors occur.

SOLUTION: The controller of an apparatus to be applied is constituted by providing the display means 4-1 for changing information with the apparatus to be applied, an error detecting means 4-5 for detecting the error in the respective parts 4-7 of the apparatus and error display means 4-2, 4-3, 4-4 and 4-6 for displaying the contents of the error detected by the detecting means in the display means 4-1 as the error window. In this case, the error window to be displayed in the display means is limited to be only one in the error display means.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-184589

(43)公開日 平成11年(1999) 7月9日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
G 0 6 F 3/00	6 5 2	G 0 6 F 3/00 6 5 2 A
G 0 5 B 23/02	3 0 1	G 0 5 B 23/02 3 0 1 X
H 0 1 L 21/02		H 0 1 L 21/02 Z
21/027		21/30 5 0 2 G

審査請求 未請求 請求項の数15 F D (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平9-364752

(22)出願日 平成9年(1997)12月22日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 高野 伸

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

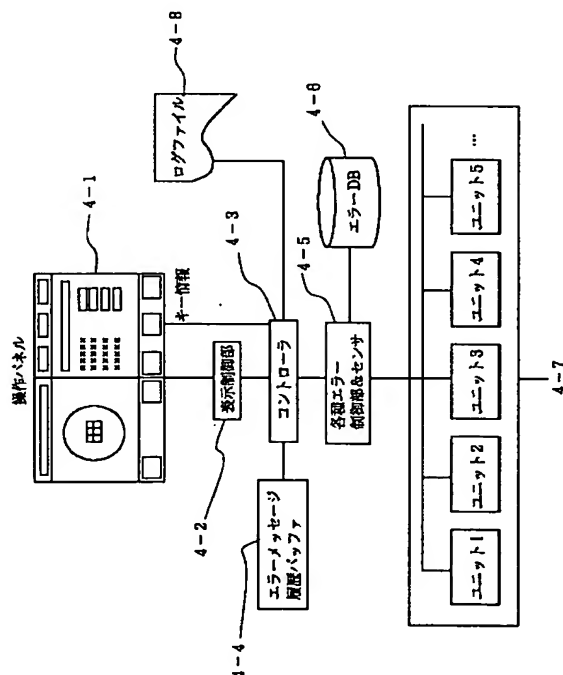
(74)代理人 弁理士 伊東 哲也 (外2名)

(54)【発明の名称】 制御装置、半導体製造装置およびデバイス製造方法

(57)【要約】

【課題】 多数のエラーが発生した場合の不都合を解消する。

【解決手段】 適用される装置との間で情報の授受を行なうための表示手段(4-1)と、前記装置各部(4-7)におけるエラーを検出するエラー検出手段(4-5)と、これによって検出されるエラーの内容を前記表示手段上にエラーウィンドウとして表示するエラー表示手段(4-2、4-3、4-4、4-6)とを備えた前記装置の制御装置において、エラー表示手段は、表示手段上に表示するエラーウィンドウを1つに制限する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 適用される装置との間で情報の授受を行なうための表示手段と、前記装置各部におけるエラーを検出するエラー検出手段と、これによって検出されるエラーの内容を前記表示手段上にエラーウィンドウとして表示するエラー表示手段とを備えた前記装置の制御装置において、前記エラー表示手段は、前記表示手段上に表示するエラーウィンドウを 1 つに制限するものであることを特徴とする制御装置。

【請求項 2】 前記エラー表示手段は、エラーが検出された場合、既に別のエラーに係るエラーウィンドウが表示されているときはそれを消去してから新たなエラーウィンドウを表示するものであることを特徴とする請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 3】 前記エラー表示手段は、エラーが検出された時点において、そのエラーを含む過去の所定の時点以降に発生したエラーのうち所定の論理に従って設定した順位の最も高いもののエラーウィンドウのみを前記表示手段上に表示するものであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の制御装置。

【請求項 4】 前記エラー表示手段は、検出されるエラーを特定する情報を記憶するバッファを有するとともに、そのバッファをクリアするためのボタンを表示されるエラーウィンドウ内に表示し、その操作に応じて前記バッファをクリアし、クリアされた時点以降に検出されるエラーを特定する情報を前記所定の時点以降に発生するエラーとして前記バッファに記憶するものであることを特徴とする請求項 3 に記載の制御装置。

【請求項 5】 前記エラー表示手段は、前記エラーの順位を、エラーの重要度に従い、重要度が高いものから順に高順位から低順位へと設定するものであることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の制御装置。

【請求項 6】 前記エラー表示手段は、前記エラーの順位を、エラーの発生時刻に従い、最新のものから順に高順位から低順位へと設定するものであることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の制御装置。

【請求項 7】 前記エラー表示手段は、前記エラーの順位を、エラーの発生頻度に従い、頻度の高いものから順に高順位から低順位へと設定するものであることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の制御装置。

【請求項 8】 前記エラー表示手段は、エラーのログファイルを有し、各エラーの発生頻度をこのログファイルを参照して得るものであることを特徴とする請求項 7 に記載の制御装置。

【請求項 9】 前記エラー表示手段は、エラーのログファイルを有し、それに記録されている各エラーを特定するキーワードをエラーの発生頻度の順に並べて前記表示手段上に表示し、そのキーワードのうち、選択されたものに対応するエラーの詳細な情報を前記表示手段上に表示するものであることを特徴とする請求項 1 ～ 8 のい

れか 1 項に記載の制御装置。

【請求項 10】 前記エラー表示手段は、エラーウィンドウの表示を、前記所定時点以降に発生したエラーの範囲内において前記順位に従って順次更新するための操作手段を有し、その操作に従って、その更新を行なうものであることを特徴とする請求項 3 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

【請求項 11】 前記エラー表示手段は、前記所定時点以降に発生したエラーのうち、現時点で表示されているエラーウィンドウに係るエラーより順位の高いエラーの数、および順位の低いエラーの数、ならびに前記操作手段としての第 1 および第 2 のボタンをそのエラーウィンドウ内に表示するものであり、第 1 のボタンは前記順位の低い方へ順次エラーウィンドウの表示を更新するためのものであり、第 2 のボタンは前記順位の高い方へ順次エラーウィンドウの表示を更新するためのものであることを特徴とする請求項 10 に記載の制御装置。

【請求項 12】 前記エラー表示手段は、前記表示手段上に表示するエラーウィンドウ内にそのエラーウィンドウに係るエラーの発生時刻を表示するものであることを特徴とする請求項 1 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

【請求項 13】 請求項 1 ～ 12 のいずれかの制御装置が適用されたことを特徴とする半導体製造装置。

【請求項 14】 請求項 1 ～ 12 のいずれかの制御装置が適用された半導体製造装置を用い、エラーが発生した場合は、その制御装置により表示されるエラーウィンドウにより適切な対処を行ないながら半導体デバイスを製造することを特徴とするデバイス製造方法。

【請求項 15】 半導体製造装置の各部で発生するエラーのログファイルを有し、それに記録されている各エラーを特定するキーワードをエラーの発生頻度の順に並べて表示するとともに、表示されたキーワードのうち、選択されたものに対応するエラーの詳細な情報を表示することを特徴とする前記半導体製造装置の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】 本発明は、ウィンドウシステムを有する半導体製造装置などにおいて発生するエラーをエラーウィンドウとして表示する機能を有する制御装置、これが適用された半導体製造装置、およびこれを用いることができるデバイス製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、ウィンドウシステムを有する制御装置においては、エラー発生時にエラーを通知する手段として、エラー内容や対処法を記述したエラーウィンドウを表示する方法を用いるのが一般的である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、これによれば、多数エラーが発生した場合、エラーウィンドウが画

10

20

30

40

50

3

面上に多数重なって表示されてしまうという問題がある。つまり、このように多数のエラーが同時に発生した場合、エラーウィンドウが操作パネルに数多く表示されている状態となり、多数のエラーウィンドウが他の操作の邪魔となるため、オペレータの負荷が増大する。

【0004】また、エラーウィンドウが多数生成されることにより、余分なメモリを消費する他、重要なエラーウィンドウが他のエラーウィンドウで隠れてしまい、対応が遅れるという問題もある。

【0005】本発明の目的は、このような従来技術の問題点を鑑み、制御装置、半導体製造装置およびデバイス製造方法において多数のエラーが発生した場合の不都合を解消することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため本発明では、適用される装置との間で情報の授受を行なうための表示手段（4-1）と、前記装置各部（4-7）におけるエラーを検出するエラー検出手段（4-5）と、これによって検出されるエラーの内容を前記表示手段上にエラーウィンドウとして表示するエラー表示手段（4-2、4-3、4-4、4-6）とを備えた前記装置の制御装置において、前記エラー表示手段は、前記表示手段上に表示するエラーウィンドウ（5-1）を1つに制限するものであることを特徴とする。ここで、括弧内の符号は実施例において対応する要素を示す。また、本発明の半導体製造装置は、このような制御装置が適用されたものであることを特徴とする。また、本発明のデバイス製造方法は、このような制御装置が適用された半導体製造装置を用い、エラーが発生した場合は、その制御装置により表示されるエラーウィンドウにより適切な対処を行ないながら半導体デバイスを製造することを特徴とする。

【0007】これによれば、表示されるエラーウィンドウは1つであるため、多数のエラーが発生した場合にエラーウィンドウが多数同時に表示されることによる不都合が解消される。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の好ましい実施形態においては、前記エラー表示手段は、エラーが検出された場合、既に別のエラーに係るエラーウィンドウが表示されているときはそれを消去してから新たなエラーウィンドウを表示するものである。

【0009】また、前記エラー表示手段は、エラーが検出された時点において、そのエラーを含む過去の所定の時点以降に発生したエラーのうち所定の論理に従って設定した順位の最も高いもののエラーウィンドウのみを前記表示手段上に表示する。その場合、前記エラー表示手段は、検出されるエラーを特定する情報を記憶するバッファ（4-4）を有するとともに、そのバッファをクリアするためのボタン（5-10）を表示されるエラーウ

4

インドウ内に表示し、その操作に応じて前記バッファをクリアし、クリアされた時点以降に検出されるエラーを特定する情報（図8）を前記所定の時点以降に発生するエラーとして前記バッファに記憶することができる。また、前記エラー表示手段は、前記エラーの順位を、エラーの重要度（エラーレベル）に従い、重要度が高いものから順に高順位から低順位へと設定し、あるいは、エラーの発生時刻に従い、最新のものから順に高順位から低順位へと設定することができる。

10 【0010】さらには、前記エラー表示手段は、前記エラーの順位を、エラーの発生頻度に従い、頻度の高いものから順に高順位から低順位へと設定することができる。この場合、前記エラー表示手段は、エラーのログファイル（4-8）を有し、各エラーの発生頻度をこのログファイルを参照して得ることができる。また、前記エラー表示手段は、エラーのログファイルを有し、それに記録されている各エラーを特定するキーワードをエラーの発生頻度の順に並べて前記表示手段上に表示し、その

20 【0011】さらに、前記エラー表示手段は、エラーウィンドウの表示を、前記所定時点以降に発生したエラーの範囲内において前記順位に従って順次更新するための操作手段を有し、その操作に従って、その更新を行なうことができる。具体的には、前記エラー表示手段は、前記所定時点以降に発生したエラーのうち、現時点で表示されているエラーウィンドウに係るエラーより順位の高いエラーの数（5-8）、および順位の低いエラーの数（5-9）、ならびに前記操作手段としての第1および

30 第2のボタン（5-7、5-6）をそのエラーウィンドウ内に表示するものであり、第1のボタンは前記順位の低い方へ順次エラーウィンドウの表示を更新するためのものであり、第2のボタンは前記順位の高い方へ順次エラーウィンドウの表示を更新するためのものである。また、前記エラー表示手段は、前記表示手段上に表示するエラーウィンドウ内にそのエラーウィンドウに係るエラーの発生時刻（5-11）を表示する。以下、実施例を通じて本発明の実施形態をより具体的に説明する。

【0012】

40 【実施例】図1は本発明の一実施例に係る半導体製造装置の外観を示す斜視図である。この装置は、ウィンドウシステムを有し、操作パネル部のスイッチ部を操作して運転されるものである。同図に示すように、この半導体製造装置は、装置本体の環境温度制御を行なう温調チャンバ101、その内部に配置され、装置本体の制御を行なうCPUを有するEWS本体106、装置における所定の情報を表示するEWS用ディスプレイ装置102、装置本体において撮像手段を介して得られる画像情報を表示するモニターTV105、装置に対し所定の入力を行なうための操作パネル103、およびEWS用キーボー

50

5

ド104等を含むコンソール部を備える。図中、107はON-OFFスイッチ、108は非常停止スイッチ、109は各種スイッチ、マウス等、110はLAN通信ケーブル、111はコンソール機能からの発熱の排気ダクト、そして112はチャンバの排気装置である。半導体製造装置本体はチャンバ101の内部に設置される。EWS用ディスプレイ102は、EL、プラズマ、液晶等の薄型フラットタイプのものであり、チャンバ101前面に納められ、LANケーブル110によりEWS本体106と接続される。操作パネル103、キーボード104、モニタTV105等もチャンバ101前面に設置し、チャンバ101前面から従来と同様のコンソール操作が行えるようにしてある。

【0013】図2は、図1の装置の内部構造を示す図である。同図においては、半導体製造装置としてのステップパが示されている。図中、202はレチクル、203はウエハであり、光源装置204から出た光束が照明光学系205を通してレチクル202を照明するとき、投影レンズ206によりレチクル202上のパターンをウエハ203上の感光層に転写することができる。レチクル202はレチクル202を保持、移動するためのレチクルステージ207によって支持されている。ウエハ203はウエハチャック291により真空吸着された状態で露光される。ウエハチャック291はウエハステージ209により各軸方向に移動可能である。レチクル202の上側にはレチクルの位置ずれ量を検出するためのレチクル光学系281が配置される。ウエハステージ209の上方に、投影レンズ206に隣接してオフアクシス顕微鏡282が配置されている。オフアクシス顕微鏡282は内部の基準マークとウエハ203上のアライメントマークとの相対位置検出を行なうのが主たる役割である。また、これらステップパ本体に隣接して周辺装置であるレチクルライブラリ220やウエハキャリアエレベータ230が配置され、必要なレチクルやウエハはレチクル搬送装置221およびウエハ搬送装置231によってステップパ本体に搬送される。

【0014】チャンバ101は、上に空気の温度調節を行なう空調機室210、微小異物をろ過して清浄空気の均一な流れを形成するフィルタボックス213、および装置環境を外部と遮断するブース214で構成されている。チャンバ101内では、空調機室210内にある冷却器215および再熱ヒーター216により温度調節された空気が、送風機217によりエアフィルタgを介してブース214内に供給される。このブース214に供給された空気はリターン口r aより再度空調機室210に取り込まれチャンバ101内を循環する。通常、このチャンバ101は厳密には完全な循環系ではなく、ブース214内を常時陽圧に保つため、循環空気量の約1割のブース214外の空気を空調機室210に設けられた外気導入口o aより送風機を介して導入している。この

6

ようにして、チャンバ101は本装置の置かれる環境温度を一定に保ち、かつ空気を清浄に保つことを可能としている。また光源装置204には超高圧水銀灯の冷却やレーザ異常時の有毒ガス発生に備えて吸気口s aと排気口e aが設けられ、ブース214内の空気の一部が光源装置204を経由し、空調機室210に備えられた専用の排気ファンを介して工場設備に強制排気されている。また、空気中の化学物質を除去するための化学吸着フィルタc fを、空調機室210の外気導入口o aおよびリターン口r aにそれぞれ接続して備えている。

【0015】図3は、図1の装置の電気回路構成を示すブロック図である。同図において、321は装置全体の制御を司る、前記EWS本体106に内蔵された本体CPUであり、マイクロコンピュータまたはミニコンピュータ等の中央演算装置からなる。322はウエハステージ駆動装置、323は前記オフアクシス顕微鏡282等のアライメント検出系、324はレチクルステージ駆動装置、325は前記光源装置204等の照明系、326はシャッタ駆動装置、327はフォーカス検出系、328はZ駆動装置であり、これらは、本体CPU321により制御されている。329は前記レチクル搬送装置221、ウエハ搬送装置231等の搬送系である。330は前記ディスプレイ102、キーボード104、グラフィックボード100等を有するコンソールユニットであり、本体CPU321にこの露光装置の動作に関する各種のコマンドやパラメータを与えるためのものである。すなわち、オペレータとの間で情報の授受を行なうためのものである。331は、コンソールCPUである。332はハードディスク等の外部メモリであり、内部にデータベースが構築され、各種パラメータおよびその管理データ、ならびにオペレータのグループ等が記録されている。

【0016】図4は、この半導体製造装置の制御装置におけるエラー表示手段の構成を説明するための図である。このエラー表示手段は、前記コンソールユニット330において構成される。同図において、4-1は前記ディスプレイ102上に表示される操作パネルの一例である。4-2は表示制御部、4-3はコントローラであり、表示制御部4-2はコントローラ4-3から各種情報、データを受け取り、操作パネル4-1への表示を制御する。コントローラ4-3は、操作パネル4-1からのキー情報により、表示制御部4-2へ、エラーウィンドウの表示/消去の命令等を送る。コントローラ4-3はまた、各種エラー制御部&センサ4-5により、エラー発生の通知と発生エラーのエラーコードを受け取り、エラーメッセージ履歴バッファ4-4に発生したエラーを特定する情報、すなわちエラーコード、エラー発生時刻等を登録する。そして、後述するエラー情報の表示モードに従って、操作パネル4-1上に表示されているエ

ラーウィンドウのエラーと発生したエラーのエラーレベ

7

ルの比較（レベルモードの場合）を行ない、操作パネル4-1に表示させるエラーを、表示制御部4-2へ通知する。各種エラー制御部&センサ4-5は、各ユニット4-7で発生したエラーを検知し、そのエラーに対応したエラーコードを、エラーDB（データベース）4-6から検索し、その情報をコントローラ4-3へ通知する。エラーDB4-6は、エラーコード、エラーメッセージ、対処方法、エラーレベル等のエラー情報を格納しているデータベースである。ユニット4-7は、半導体製造装置を制御する各ユニットである。4-8は発生したエラーの履歴を保存するためのログファイルである。ログファイル4-8には、図12に示すように、エラーの日付、時刻、種別、コードおよび内容が履歴情報として保存される。

【0017】図5は、操作パネル4-1上に表示されるエラーウィンドウ5-1の構成を示す。図中、5-2は発生したエラーのエラー情報を表示する領域、5-3は表示されたエラー情報が領域5-2内に収まらないときに領域をスクロールするためのスクロールバー、5-4および5-5は操作パネル4-1がタッチパネルの場合においてスクロールバー5-3では操作しづらいとき等に有効な表示領域5-2をスクロールさせるボタン、5-6および5-7はエラーが複数同時に発生した場合に操作することにより同時発生した各エラーのエラー情報を表示領域5-2へ順次表示するためのボタン、5-8および5-9は同時発生した各エラーを特定する情報を保存してあるエラーメッセージ履歴バッファ4-4内のエラーのうち、ボタン5-6および5-7を操作することによって表示することのできるエラーの数を示す表示領域、5-10はエラーウィンドウ5-1を消去（バッファ4-4をクリア）するためのボタン、そして5-11は表示領域5-2に表示されているエラー情報に係るエラーの発生時刻を表示する領域である。5-12はエラーメッセージ履歴バッファ4-4に保存する方法を決定する指示キーを指示するボタンであり、指示キーとしてエラーレベルと発生時刻の2通りがある。この指示キーがエラーレベルの場合はバッファ4-4内のエラー特定情報はエラーレベルの高い順に並び替えられ、エラーウィンドウの表示モードがレベルモードとなる。発生時刻の場合は発生時刻順に並び替えられ、発生時刻モードとなる。

【0018】図6は、エラーDB4-6の記録形式を示す図である。図7は、エラーレベルの種別を示す図である。また、図8は、幾つかのエラーが同時に発生した場合のバッファ4-4内のエラー特定情報を示す図であり、この例では、同時発生したエラーのエラー特定情報を系統立てて保存するための指示キーがエラーレベルとなっている場合について示している。つまり、エラーレベルが高い順に保存されている。

【0019】図9は、エラー発生時のエラー表示手段の動作を示すフローチャートである。まず、エラーが発生

8

すると（ステップ9-1）、発生したエラーのエラーレベル、エラーコードおよび発生時刻（エラー特定情報）をエラーメッセージ履歴バッファ4-4に登録し（ステップ9-2）、ログファイル4-8に発生したエラーの履歴情報を保管し（ステップ9-3）、そしてエラーカウンタをカウントアップする（ステップ9-4）。次に、現在のエラーウィンドウ表示モードをチェックし（ステップ9-5）、モードがレベルモードであればステップ9-2で登録したエラー特定情報をエラーレベルをキーにしてレベルの高い順に並び替え（ステップ9-6）、発生時刻モードであればステップ9-2で登録したエラー特定情報をエラー発生時刻をキーにしてエラーの発生時刻の遅い（最新のエラー情報）順に並び替え（ステップ9-7）、また、頻度モードであれば、ログファイル4-8を参照して発生頻度を調べ、ステップ9-2で登録したエラー特定情報をエラー発生頻度の高い順に並び替える（ステップ9-8）。

【0020】次に、操作パネル4-1に既にエラーウィンドウが表示されているか否かをチェックする（ステップ9-9）。表示されていなければ、発生したエラーのエラーウィンドウを操作パネル4-1上に表示し（ステップ9-14）、処理を終了する。既にエラーウィンドウが表示されていれば、エラーウィンドウ表示モードをチェックする（ステップ9-10）。このチェックにおいて、発生時刻モードであると判定したときは発生したエラーのエラーウィンドウを操作パネル4-1上に表示して（ステップ9-14）処理を終了する。レベルモードであると判定したときは表示されているエラーウィンドウに係るエラーのエラーレベルと、発生したエラーのエラーレベルを比較する（ステップ9-11）。この比較において、発生したエラーのエラーレベルが、表示されているエラーのエラーレベルよりも低い場合は処理を終了し、さもなければ表示されているエラーウィンドウを消去し、発生したエラーのエラーウィンドウを表示してから（ステップ9-13）処理を終了する。ステップ9-10のチェックにおいて頻度モードであると判定した場合は、発生したエラーの発生頻度と、表示されているエラーウィンドウに係るエラーの発生頻度とを比較し（ステップ9-12）、発生したエラーの発生頻度の方が低ければそのまま処理を終了し、さもなければ表示されているエラーウィンドウを消去し、発生したエラーのエラーウィンドウを表示してから（ステップ9-13）処理を終了する。

【0021】図10は、エラーウィンドウ消去時の制御を示すフローチャートである。まず、操作パネル4-1上に表示されているエラーウィンドウのEXITボタン5-10の状態を監視し（ステップ10-1）、押されていない場合は処理を終了し、押されれば、エラーメッセージ履歴バッファ4-4のクリアおよびエラーカウンタのクリアを行ない（ステップ10-2）、処理を終了す

る。

【0022】図11は、エラーウィンドウ5-1中の前画面／次画面ボタン5-6、5-7押下時の制御を示すフローチャートである。まず、前画面／次画面ボタン5-6、5-7を監視し（ステップ11-1）、次画面ボタン5-7が押下されたときは現在のエラーウィンドウ表示モードをチェックする（ステップ11-5）。このチェックにおいて発生時刻モードであると判定したときはエラー発生時間をキーとしてバッファ4-4内のポイントを更新し（ステップ11-7）、ステップ11-8へ進む。レベルモードであると判定したときはエラーレベルをキーとしてバッファ4-4内のポイントを更新し（ステップ11-6）、ステップ11-8へ進む。頻度モードであると判定したときはエラー発生頻度をキーとしてバッファ4-4内のポイントを更新し（ステップ11-11）、ステップ11-8へ進む。

【0023】ステップ11-1において、前画面ボタン5-6が押下されたときは、現在のエラーウィンドウ表示モードをチェックする（ステップ11-2）。このチェックにおいて、発生時刻モードであると判定したときはエラー発生時間をキーとしてバッファ4-4内のポイントを更新し（ステップ11-4）、ステップ11-8へ進む。レベルモードであると判定したときはエラーレベルをキーとしてバッファ4-4内のポイントを更新し（ステップ11-3）、ステップ11-8へ進む。頻度モードであると判定したときはエラー発生頻度をキーとしてバッファ4-4内のポイントを更新し（ステップ11-11）、ステップ11-8へ進む。ステップ11-8においては、エラーウィンドウ5-1上の表示領域5-8および5-9に表示すべきエラー数のカウンタを更新し、バッファ4-4内でポイントが指し示すエラーのエラー情報をエラーウィンドウにおいて更新表示し（ステップ11-9）、そして処理を終了する。

【0024】なお、エラーのログファイル4-8に記録されている各エラーを特定するキーワード、例えば図12に示されたログファイルの各項目のうちの「内容」の欄に示されるような事項を、エラーの発生頻度の順に並べてディスプレイ102上に表示し、そのキーワードのうち、オペレータの指示により選択されたものに対応するエラーの詳細な情報をエラーDB4-6から読み出してディスプレイ102上に表示することができる。表示するエラーの情報としては、図13に示すような内容であっても良い。これにより、各エラーの発生頻度を確認したり、発生頻度に応じて適宜各エラーの詳細な情報を得ることができる。

【0025】次に、上述の半導体製造装置を用いることができるデバイスの製造例について説明する。図14は微小デバイス（ICやLSI等の半導体チップ、液晶パネル、CCD、薄膜磁気ヘッド、マイクロマシン等）の製造のフローを示す。ステップ1（回路設計）ではデバ

イスのパターン設計を行なう。ステップ2（マスク製作）では設計したパターンを形成したマスクを製作する。一方、ステップ3（ウエハ製造）ではシリコンやガラス等の材料を用いてウエハを製造する。ステップ4（ウエハプロセス）は前工程と呼ばれ、上記用意したマスクとウエハを用いて、リソグラフィ技術によってウエハ上に実際の回路を形成する。次のステップ5（組み立て）は後工程と呼ばれ、ステップ4によって作製されたウエハを用いて半導体チップ化する工程であり、アッセンブリ工程（ダイシング、ボンディング）、パッケージング工程（チップ封入）等の工程を含む。ステップ6（検査）ではステップ5で作製された半導体デバイスの動作確認テスト、耐久性テスト等の検査を行なう。こうした工程を経て半導体デバイスが完成し、これが出荷（ステップ7）される。

【0026】図15は上記ウエハプロセスの詳細なフローを示す。ステップ11（酸化）ではウエハの表面を酸化させる。ステップ12（CVD）ではウエハ表面に絶縁膜を形成する。ステップ13（電極形成）ではウエハ上に電極を蒸着によって形成する。ステップ14（イオン打込み）ではウエハにイオンを打ち込む。ステップ15（レジスト処理）ではウエハにレジストを塗布する。ステップ16（露光）では上記説明した露光装置または露光方法によってマスクの回路パターンをウエハの複数のショット領域に並べて焼付露光する。ステップ17（現像）では露光したウエハを現像する。ステップ18（エッチング）では現像したレジスト像以外の部分を削り取る。ステップ19（レジスト剥離）ではエッチングが済んで不要となったレジストを取り除く。これらのステップを繰り返し行なうことによって、ウエハ上に多重に回路パターンが形成される。

【0027】これによれば、従来は製造が難しかった大型のデバイスを低コストで製造することができる。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、表示手段上に表示するエラーウィンドウを1つに制限するようにしたため、多数のエラーが発生した場合の不都合を解消することができる。つまり、例えば、多数のエラーが発生しても、エラーウィンドウを表示する際、既にエラーウィンドウが表示されていれば、そのエラーウィンドウを消去して、最後に発生したエラーのエラー情報をエラーウィンドウに表示することにより、表示手段上には常にエラーウィンドウが1つだけ表示されることとなり、オペレータが多くのエラーウィンドウを消去する作業を不要としてオペレータの負荷を軽減し、オペレータの操作が円滑に行なわれるようにすることができる。

【0029】また、発生したエラーに順位を設定し、重要度の最も高いエラーもしくは最新のエラーもしくは発生頻度の最も高いエラーのエラーウィンドウのみを最初に表示するようにしたため、オペレータは迅速にエラー

11

のリカバリ処理を行なうことができる。

【0030】さらに、エラーウィンドウの表示を、前記順位に従って更新できるようにしたため、エラー内容をエラーの重要度の高い順あるいは発生時間の順あるいは発生頻度の高い順に参照することができ、したがって、すべてのエラーに対するリカバリを系統立てて迅速に行なうことができる。

【0031】したがって、半導体製造装置およびデバイス製造方法における製造の効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例に係る半導体製造装置の概略構成図である。

【図2】 図1の装置の内部構造を示す図である。

【図3】 図1の装置の電気回路構成を示すブロック図である。

【図4】 図1の半導体製造装置の制御装置におけるエラー表示手段の構成を説明するための図である。

【図5】 図1の装置の操作パネル上に表示されるエラーウィンドウの構成を示す図である。

【図6】 図1の装置におけるエラーDBの記録形式を示す図である。

【図7】 図6の記録形式におけるエラーレベルの種別を示す図である。

【図8】 図4のエラー表示手段におけるバッファ内のエラー特定情報を示す図である。

【図9】 図4のエラー表示手段の、エラー発生時における動作を示すフローチャートである。

【図10】 図4のエラー表示手段におけるエラーウィンドウ消去時の動作を示すフローチャートである。

【図11】 図4のエラー表示手段におけるエラーウィンドウ画面の前画面/時画面ボタン押下時の制御を示すフローチャートである。

【図12】 図4のエラー表示手段におけるログファイルの内容を示す図である。

【図13】 図8のエラー特定情報中のエラーコードに *

12

*対応するエラー内容を例示する図である。

【図14】 図1の装置を用いることができるデバイス製造例を示すフローチャートである。

【図15】 図14のウエハプロセスの詳細なフローチャートである。

【符号の説明】

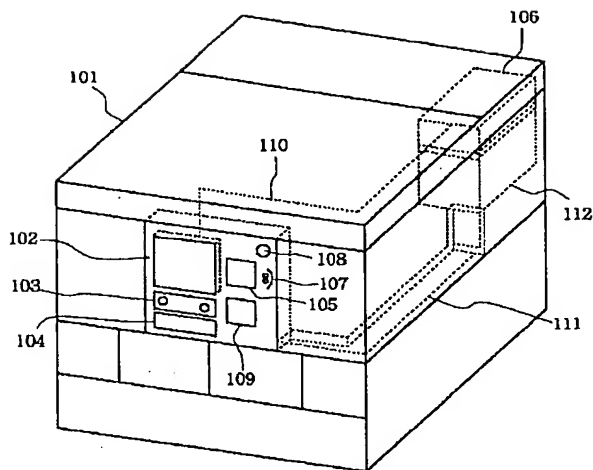
4-1:操作パネル、4-2:表示制御部、4-3:コントローラ、4-4:エラーメッセージ履歴バッファ、4-5:各種エラー制御部&センサ、4-6:エラーDB(データベース)、4-7:各ユニット、4-8:ログファイル、5-1:エラーウィンドウ、5-2:エラー情報を表示する領域、5-3:スクロールバー、5-4、5-5、5-6、5-7:ボタン、5-8、5-9:エラーの数を示す表示領域、5-10:ボタン、5-11:エラーの発生時刻を表示する領域、5-12:ボタン、101:温調チャンバ、102:EWS用ディスプレイ装置、103:操作パネル、104:EWS用キーボード、105:モニタTV、106:EWS本体、107:ON-OFFスイッチ、108:非常停止スイッチ、109:各種スイッチ、マウス等、100:グラフィックボード、110:LAN通信ケーブル、111:排気ダクト、112:排気装置、202:レチクル、203:ウエハ、204:光源装置、205:照明光学系、206:投影レンズ、207:レチクルステージ、209:ウエハステージ、281:レチクル顕微鏡、282:オフアクシス顕微鏡、210:空調機室、213:フィルタボックス、214:ブース、217:送風機、g:エアフィルタ、cf:化学吸着フィルタ、oa:外気導入口、ra:リターン口、321:本体CPU、322:ウエハステージ駆動装置、323:アライメント検出系、324:レチクルステージ駆動装置、325:照明系、326:シャッタ駆動装置、327:フォーカス検出系、328:Z駆動装置、329:搬送系、330:コンソールユニット、331:コンソールCPU、332:外部メモリ。

【図7】

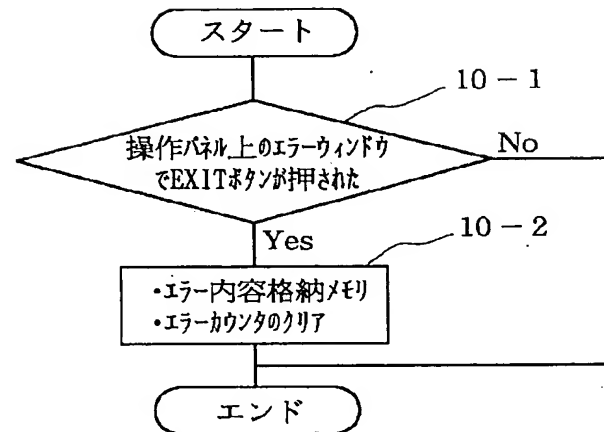
エラーレベルの種類

3 : 重故障
2 : 中故障
1 : 軽故障

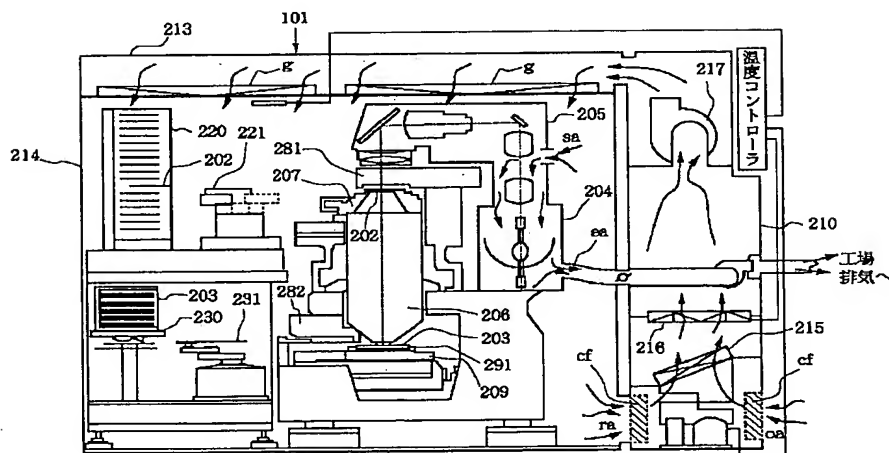
【図 1】



【図 10】



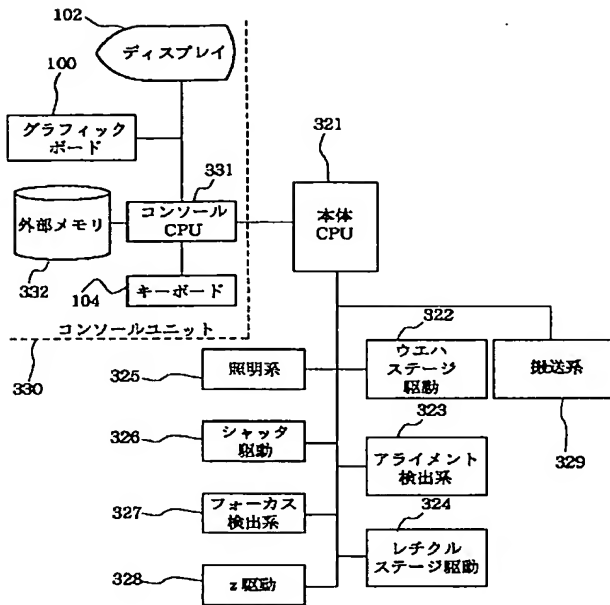
【図 2】



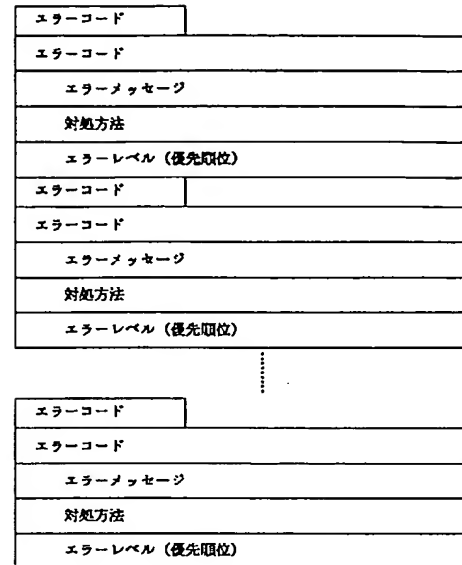
【図 12】

日付	時刻	種別	コード	内容
97/2/10	15:32:22	ERROR	30-2111-4FFFFFF-01	SRC計測エラー
97/2/10	15:32:50	WARNING	11-434-3D44-0	Auto TTLAFエラー
97/2/10	15:33:03	ERROR	30-2111-4FFFFFF-01	SRC計測エラー
97/2/12	10:12:33	ERROR	15-6F-7-0	チャンネルエラー
97/2/12	10:12:45	ERROR	30-2111-4FFFFFF-01	SRC計測エラー
97/2/12	10:13:00	ERROR	145-3-44-0	TVPエラー
97/2/12	10:13:47	ERROR	7-9F-88-103	TV AA光量エラー
97/2/12	10:14:06	WARNING	33-8-FFD-0	AGA計測エラー
97/2/13	15:44:03	WARNING	557-A9F-0-8	FRAデータエラー
97/2/13	15:44:13	ERROR	30-2111-4FFFFFF-01	SRC計測エラー

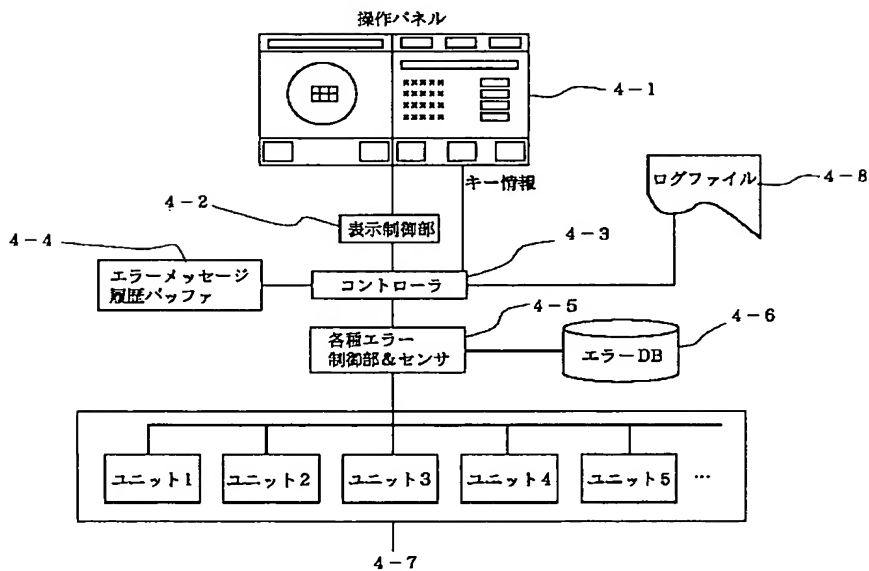
【図 3】



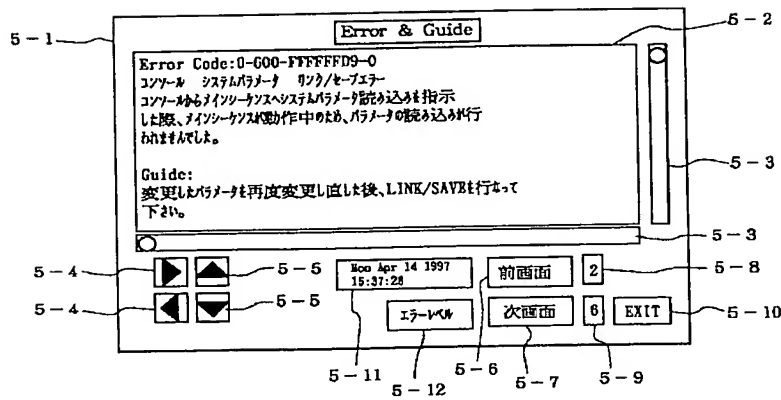
【図 6】



【図 4】



【図 5】



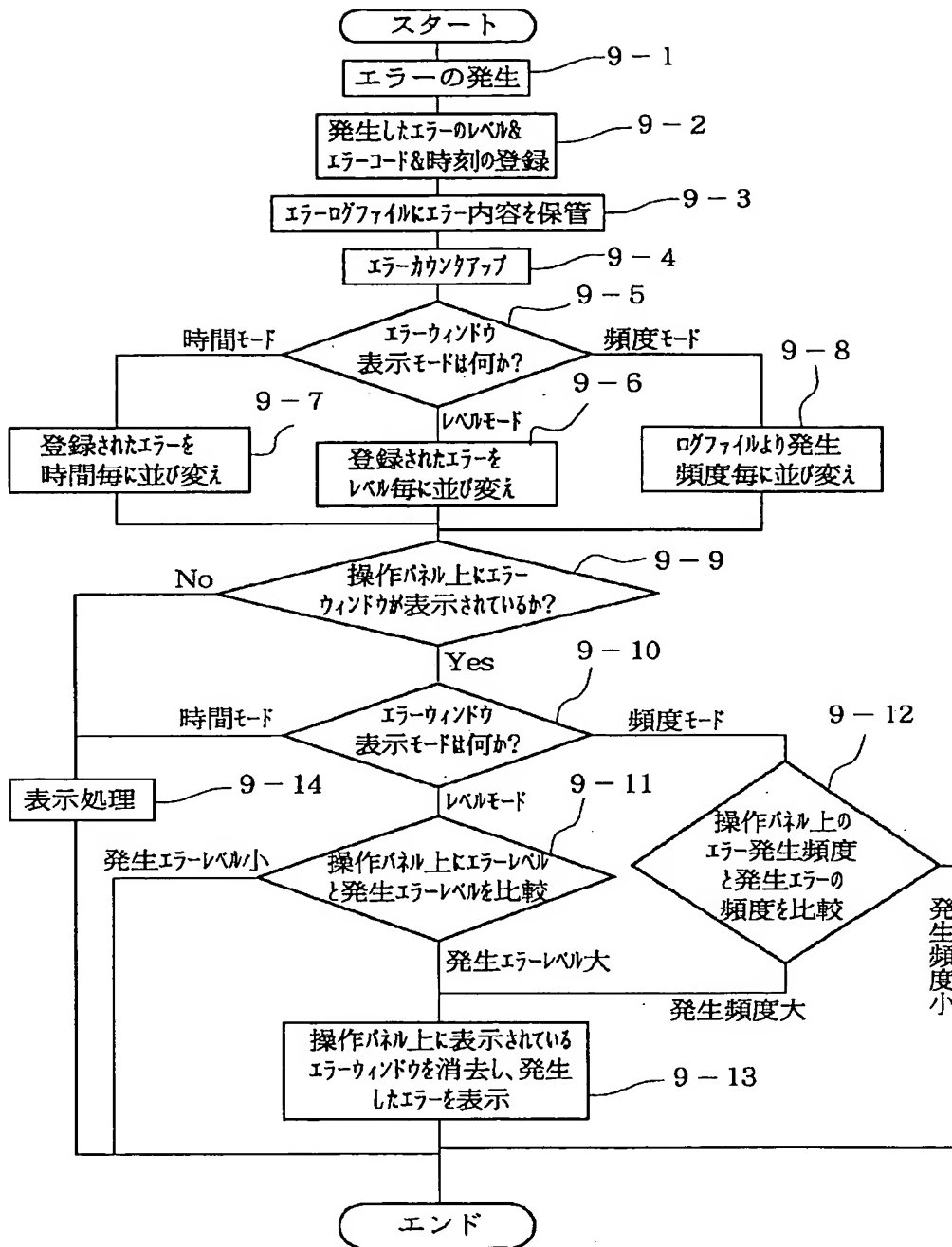
【図 8】

	エラーレベル (優先順位)	エラーコード	発生時間	発生頻度
1	3	60-1-10-0	Mon Apr 14 1997 15:38:28	3
2	3	12-235-3F5A-F8	Mon Apr 14 1997 15:37:30	13
3	2	10-151-1A5B-F1	Mon Apr 14 1997 15:37:28	0
4	2	3000-11-3-0	Mon Apr 14 1997 15:37:05	1
5	2	1000-11-FFF-0	Mon Apr 14 1997 15:38:17	3
6	2	30-7-FB7F-3	Mon Apr 14 1997 15:38:22	21
7	1	60-33-BA10-3	Mon Apr 14 1997 15:37:08	2
8	1	27-70-32A-0	Mon Apr 14 1997 15:37:56	8

【図 13】

- ・60-1-10-0
ライブラリーエラー受渡し位置駆動ユニット上位置停止マウント標準ライブラリー側ユニットエラー
- ・12-235-3F5A-F8
メイン送込ユニット用マウント受付けエラー
- ・10-151-1A5B-F1
コンソール ショブ 例外シフト リンクが有効範囲エラー
- ・3000-50-3-0
TPDC: シフトが正しく設定されていません
- ・1000-11-FFF-0
直交度、倍率補正値X、Y差トランス外 (AGA)
- ・30-7-FB7F-3
TTLF-L 粗検出
- ・60-33-BA10-3
SAC計測トランスエラー
- ・27-70-32A-0
チャックTVP 補正値リミットエラー

【図 9】



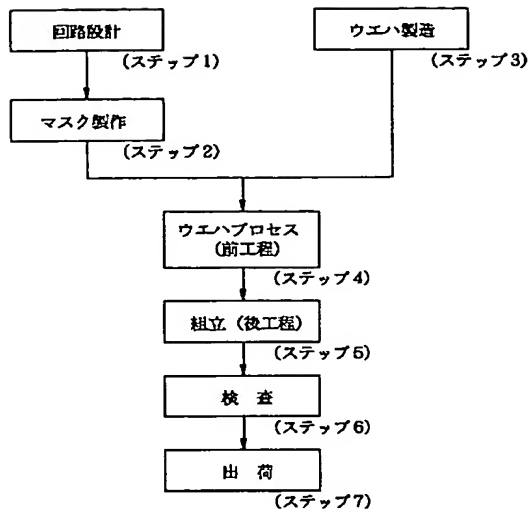
```

graph TD
    Start([スタート]) -- 11-1 --> Decision1{前/次ボタン  
どちらが押されたか?}
    Decision1 -- 前画面ボタン -- 11-2 --> Decision2{表示モードチェック}
    Decision1 -- 次画面ボタン -- 11-5 --> Decision3{表示モードチェック}
    Decision2 -- 頻度モード -- A((A)) -- 11-3 --> Process1[レベルをキーとして  
ポイントを更新]
    Decision2 -- 時間モード -- 11-4 --> Process2[時間をキーとして  
ポイントを更新]
    Decision2 -- レベルモード -- 11-11 --> Process3[発生頻度をキーとして  
ポイントを更新]
    Decision3 -- レベルモード -- 11-6 --> Process4[レベルをキーとして  
ポイントを更新]
    Decision3 -- 時間モード -- 11-7 --> Process5[時間をキーとして  
ポイントを更新]
    Process1 -- 11-10 --> Process6[残りエラー情報数  
カウンタの更新]
    Process2 -- 11-11 --> Process6
    Process3 -- 11-11 --> Process6
    Process4 -- 11-8 --> Process6
    Process5 -- 11-8 --> Process6
    Process6 -- 11-9 --> End([エンド])
  
```

Flowchart illustrating the error information display process (FIG. 11):

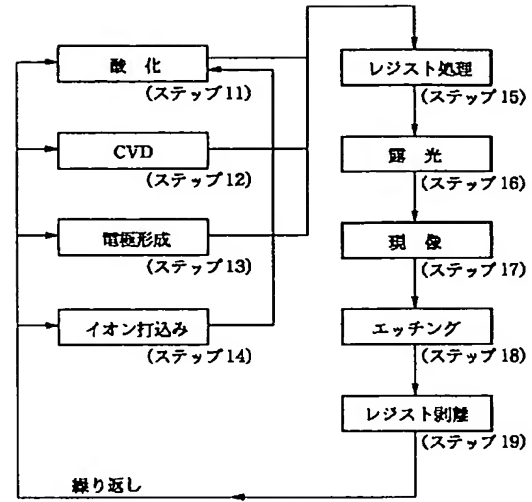
- Start** (スタート) leads to **Decision 11-1**: 前/次ボタンどちらが押されたか? (Which button, previous/next, was pressed?).
- If **前画面ボタン** (Previous screen button) is pressed (11-2), it leads to **Decision 11-2**: 表示モードチェック (Display mode check).
- If **次画面ボタン** (Next screen button) is pressed (11-5), it leads to **Decision 11-3**: 表示モードチェック (Display mode check).
- Decision 11-2** branches:
 - 頻度モード** (Frequency mode) (A) (11-3) leads to **Process 11-3**: レベルをキーとしてポイントを更新 (Update points using level as key).
 - 時間モード** (Time mode) (11-4) leads to **Process 11-4**: 時間をキーとしてポイントを更新 (Update points using time as key).
 - レベルモード** (Level mode) (11-11) leads to **Process 11-11**: 発生頻度をキーとしてポイントを更新 (Update points using occurrence frequency as key).
- Decision 11-3** branches:
 - レベルモード** (Level mode) (11-6) leads to **Process 11-6**: レベルをキーとしてポイントを更新 (Update points using level as key).
 - 時間モード** (Time mode) (11-7) leads to **Process 11-7**: 時間をキーとしてポイントを更新 (Update points using time as key).
- Processes 11-3, 11-4, 11-11, 11-6, and 11-7 all lead to **Process 11-8**: 残りエラー情報数カウンタの更新 (Update remaining error information count counter).
- Process 11-8** leads to **Process 11-9**: ポイントの指し示すエラーコードの情報を表示する (Display information of error code indicated by points).
- Process 11-9** leads to **End** (エンド).

【図 1 4】



半導体デバイス製造フロー

【図 1 5】



ウエハプロセス

THIS PAGE BLANK (USPTO)